

# 新加坡产业园区综合规划方法及其对我国产城融合的启示 ——以纬壹科技城为例

The Integrated Planning Approach to Singapore's Industrial Parks and Reflections on China's Industry-City Integration: A Case Study on One-North

宁雅静 阳建强

NING Yajing, YANG Jianqiang

**摘要:** 自 2011 年“产城融合”这一理念提出以来,我国城市规划界对其持续保持关注。在产城双转型的背景下,产业园区成为实现产城融合的重要空间载体。然而,相关的实践和探讨主要集中在现状评估、用地规划和设施布局等具体的技术问题上,尚未形成关于产城融合的规划范式。本文以纬壹科技城为例,介绍新加坡在产业园区建设中倡导的综合规划方法及其对我国产城融合产业园区规划建设的启示。自 21 世纪初以来,新加坡工业地产开发管理部门裕廊工业局提出综合规划方法,该方法从目标体系建构,规划设计策略以及项目建设实施三个层面,致力于建设融合“居住—工作—游憩—学习”等多元功能的园区。纬壹科技城是在此方法指导下,成为新加坡走向产城融合的标志项目,也是新时代知识经济发展的高地,以及一座融合生产、生活及生态功能的城中之城。

**Abstract:** Since its inception in 2011, the concept of “industry-city integration” has gained continuous attentions in the field of urban planning. In the context of dual transformations in industry and cities, industrial parks have become important spatial carriers for achieving industry-city integration. However, discussions and practices have mainly focused on specific technical issues such as current situation assessment, land use planning, and facility layout, without forming a planning paradigm. This paper takes One-North as an example to introduce Singapore's “integrated planning approach” for industrial park development and its potential implications for the planning and construction of industrial parks in China. Since the 21st century, JTC Corporation, Singapore's industrial estate development and management department, proposed the “integrated planning approach” which involves the construction of integrated parks with diverse functions of “live-work-play-learn” through target system construction, planning and design strategies, and planning implementation. One-North, established in 2001, is a landmark project in Singapore's journey towards industry-city integration guided by the approach. It has become a highland for the development of the knowledge economy in the new era and a “city within a city” that integrates production, living and ecology.

**关键词:** 产城融合; 产业园区规划; 综合规划方法; 纬壹科技城; 新加坡

**Keywords:** Industry-City Integration; Planning of Industrial Park; Integrated Planning Approach; One-North; Singapore

“十四五”国家重点研发计划课题 (2022YFC3800302), 国家自然科学基金项目 (52278049), 国家自然科学基金项目 (52108047)

**作者:** 宁雅静, 东南大学建筑学院, 博士后. yajingning@u.nus.edu

阳建强 (通信作者), 博士, 东南大学建筑学院, 教授, 博士生导师. yjqseu@126.com

① 1984 年以来, 开发区和新城区的过度开发及其单一开发模式带来了产城不融合, 特别表现为有产无城的园区孤岛或有城无产的城市孤岛。其中, 园区孤岛化问题尤为突出: 虽然工业化实现了地区的原始积累, 但是由于生活配套的落后难以吸引高技术企业和高端人才, 无法支持产业的持续升级, 形成“重产业、轻城市”以及产业区与其他城市功能区脱节等问题。

② 自 2015 年起, 国家发展改革委陆续发布《关于产城融合示范区建设管理的指导意见》和《关于支持各地开展产城融合示范区建设的通知》, 明确了建设 58 个产城融合示范区的目标和任务。

## 引言

自张道刚<sup>[1]</sup>首次提出“产城融合”以来,这一学术及公共政策术语已经在我国发展了 10 余年。“产城融合”这一理念针对传统工业园区产城分离的问题而提出<sup>[2,3]</sup>①,是在新型工业化和新型城镇化的背景下形成的。产业园区成为实现产城融合的重要空间载体:一方面通过培育新型产业链,维持地区经济的持续发展活力;另一方面通过逐步完善生活和生态设施,吸引高端人才,不断提升城市居民的生活质量<sup>[4,5]</sup>。在产城融合示范区建设等政策<sup>②</sup>的推动下,近年来的研究更多关注产业园区的规划建设,包括传统园区由单一产业集聚区向综合功能区的转变<sup>[6,7]</sup>,以及产城融合视角下新建园区的规划设计<sup>[8,9]</sup>。然而,相关的实践和探讨主要集中在现状评估、用地规划和设施布局等具体的技术问题上,尚未形成产城融合的规划范式。本文以新加坡纬壹科技城为例,介绍了新加坡在产业园区建设中倡导的综合规划方法。该方法涵盖了目标体系建构、规划设计策略以及项目建设实施三个层面,旨在将产业园区打造成为产城融合的有效空间载体。

进入 21 世纪以来，新加坡工业地产开发管理部门裕廊工业局（JTC Corporation，下称 JTC）<sup>①</sup>推出综合规划方法，作为产业园区开发建设的指导理念，旨在建设融合“居住—工作—游憩—学习”等多重功能的园区。纬壹科技城作为始建于 2001 年的标志性项目，是新加坡知识经济发展的高地，也是一座融合生产、生活和生态等功能的“城中之城”。这个案例代表了新加坡产业园区规划范式的转变，推动了园区从生产制造单一产业功能的空间转变为综合城市活动的场所。从纬壹科技城到如今建设中的裕廊创新区和榜鹅数码园区，综合规划方法作为产业园区规划建设核心理念不断传承发展，服务于产业结构的升级、人才对工作生活环境水平提升以及可持续发展等要求。本文首先介绍新加坡综合规划方法的提出背景和内容框架，然后重点以纬壹科技城为例，从目标体系制定、规划设计手段以及建设实施策略等方面介绍综合规划方法的具体应用，最后总结案例所体现的规划原则及其对我国产城融合园区建设的启示。

### 1 新加坡产业及产业园区发展

新加坡现代城市的建立始于 19 世纪国际贸易的发展。由于地处东南亚的中心，且相邻的马六甲海峡是沟通太平洋和印度洋的重要交通枢纽，新加坡被称为“东方直布罗陀”。在英国东印度公司的贸易需求下，新加坡迅速发展为一个重要的港口，成为东南亚地区最发达的交通、通信、行政和商务服务中心。由于其战略性的区位以及国土规模的限制<sup>②</sup>，新加坡坚持发展外向型经济，在不断变换的全球化经济中寻

找有利地位<sup>[10-11]</sup>。自 1965 年至今，新加坡产业发展经历了四个主要阶段：1965—1978 年的劳动密集型产业发展阶段；1979—1985 年的技术密集型产业发展阶段，1986—1998 年的资本密集型产业发展阶段；1998 至今的知识密集型产业和创新主导发展阶段<sup>[12-13]</sup>（图 1）。近年来，在保持制造业优势的基础上，新加坡不断发展高科技产业与金融保险等生产者服务业。截至 2022 年，新加坡的产业结构中，生产类产业（包括制造业、建设以及公用设施等）占到了 25.4%，服务类产业（包括批发贸易、金融保险、运输仓储、信息与通信以及专业服务等）占到了 71.4%。

新加坡产业园区的开发紧紧伴随其工业化的发展，不断推动着产城融合<sup>[14-15]</sup>。始建于 1960 年代的裕廊工业区服务于当时劳动密集型产业的发展，并通过周边裕廊新城的开发融入居住、教育和休闲等城市功能<sup>[16-17]</sup>。1980 年代以来，劳动密集型向资本和技术密集型产业的转变催生了科学园和商务园。科学园位于今新加坡国立大学附近，在 20 多年间经历数次范围扩张和空间升级，聚集了一批高新技术研发公司。进入 1990 年代，裕廊和樟宜国际机场地区分别建立了商务园，借助其产业集群和对外交通优势吸引跨国科技企业。不同于传统制造业园区，科学园和商务园内部开始设置高质量服务和生活设施，包括绿化景观、美食广场、咖啡馆、商店、托儿所和游泳池等，以满足现代企业和人才需求。1990 年代末期，新加坡经济和工业活动的格局进一步发生变化，首要的挑战是增长引擎从依赖大量低技能劳动力的行业转移到需要技术人才的高科技行业。在新的产业发展和人才需求的

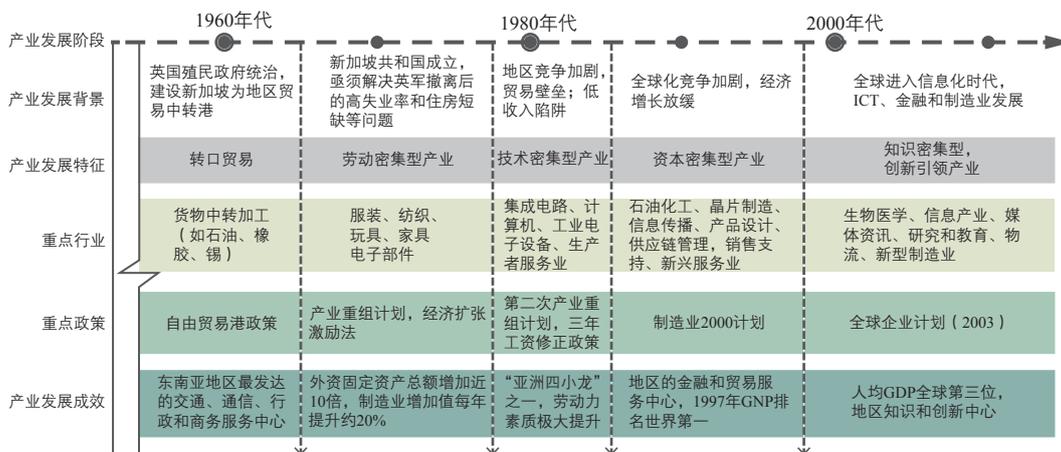


图 1 新加坡工业化发展阶段  
资料来源：作者根据参考文献 [12-13] 绘制

① JTC 成立于 1968 年，作为经济发展局（Economic Development Board）下的法定委员会，负责制定实施工业用地政策，涵盖工业区规划、开发、租赁、管理和基础设施提供等方面的职责。  
② 新加坡国土面积 735.7 km<sup>2</sup>（2024 年 12 月），人口 604 万（2024 年 6 月）。

背景下，政府决定对传统的地方规划统一进行范式转变，综合规划方法应运而生<sup>[18]</sup>。

## 2 产业园区综合规划方法框架

综合规划方法超越了单纯的技术手段，通过创新的目标体系建构、规划设计手法以及项目建设实施等各个环节有机结合（图2），将产业园区打造成为居住—工作—游憩—学习相结合的多元城市功能中心。

### 2.1 目标体系

目标体系的制定是综合规划方法的出发点和关键所在。综合规划方法的目标首先呼应市区重建局（Urban Redevelopment Authority）提出的战略规划愿景，旨在将新加坡打造成为“一个供人们居住、工作和游憩的卓越城市”。这一愿景涉及高品质的生活、富有竞争力的经济以及可持续的环境，与我国近年来倡导的“三生”（生产、生活、生态）融合理念相似。在这一愿景下，综合性产业园区建设有以下主要目标：（1）为产业升级提供有力的空间支持，推动新兴产业集群的形成。新加坡产业发展的一大特点是其外向型特征，随着世界经济格局变化不断调整，产业需要保持高度的竞争力。在知识经济时代，以创新、科技以及互联网为动力的产业对空间发展提出了新的要求。相比于传统标准化的厂房和办公空间，如今需要更加灵活、富有创意性的空间，以促进思想交流和碰撞。（2）为人才提供多元化居住空间和高品质环境。新加坡是一座移民城市，JTC同其他城市建设部门始终致力于为不

同人群提供适宜的居住空间，吸引全球高尖端人才。（3）承担城市生态功能。新加坡可持续建设的一个重要的手段是建设覆盖整个城市的公园连接系统（park connector network）。产业园区中的公园绿地也将作为该系统的有机组成，通过打造园区绿地提升生产和生活空间品质，支持地方生态可持续发展。

### 2.2 规划设计

新加坡产城融合空间建设的核心是政府富有前瞻性、控制性和灵活性的产业用地规划。自1970年代双重规划体系建立后，产业用地规划已融入城市整体规划的框架。政府通过战略性概念规划和实施性总体规划的协调制定产业空间开发框架，实现产业用地供应的及时性、精准性和灵活性。概念规划，也称战略规划，是新加坡长期的空间发展框架，引导未来40~50年土地利用和重大项目建设。它结合政府产业发展目标和方向，布局整体的产业空间框架，协调产业空间与其他城市空间的关系。而总体规划是法定性的土地利用规划，每5年进行一次修订，引导未来10~15年的发展。在总体规划中，最重要的手段是区划，通过对工业用地分类，确定规划区域内允许的主要用地类型、分布、开发规模以及强度等。同时，还会根据产业发展的实际需求及时调整用地分类，以适应不断变化的经济和产业形势。在过去半个多世纪里，工业用地区划经历了三次变革，不断走向精细化和灵活化。现在，根据污染程度、产业类别、空间形式和混合利用度等指标，工业用地被细分为6个小类，包括产业用地1、产业用地2、产业用地1—白地、产业用地2—白地、商业园区以及商业园区—白地<sup>①</sup>。

综合规划方法在产业园区层面主要体现在创新空间设计。在JTC指导下，结合新的产业发展和人才需求，旨在打破传统单一、呆板的产业园区空间模式，营造富有趣味性、促进合作交流、多元功能的空间环境。为了实现这一目标，政府引入了国际设计竞赛，吸引私人设计部门参与整体城市空间、建筑遗产、景观绿地以及道路交通等方面的创新设计。通过这种方式，政府不断挑战固有的设计理念，推动产业园区建设向更具创意和灵活性的方向发展。这样的综合规划方法使得园区设计与未来的产业需求相契合。同时，多元化的功能设计也为居民提供了更好的生活品质，使得工作、学习、休闲等元素相互融合，促进了园区内的交流合作和创新。

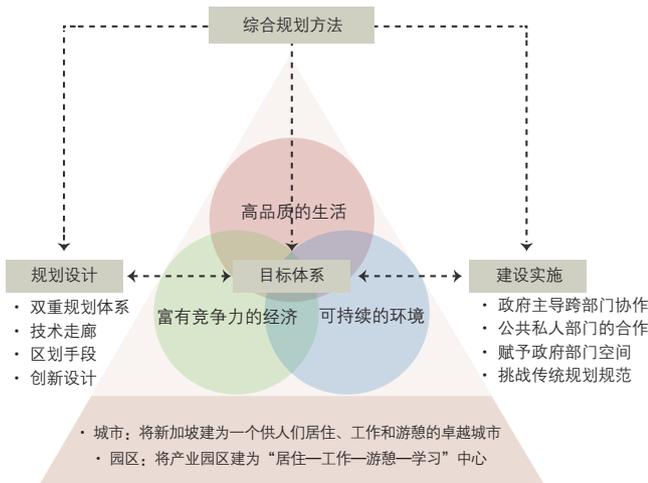


图2 综合规划方法框架

① 产业用地分类详见 <https://www.ura.gov.sg/-/media/Corporate/Planning/Master-Plan/MP19writtenstatement.pdf>。其中，“白地”区划类型是新加坡土地利用规划中一个富有创造性的举措，是推动土地灵活使用的有效工具，通过允许规划地块中引入商业、旅店、住宅、运动休闲以及其他的兼容用途实现混合开发。

### 2.3 建设实施

有效的实施管理是确保综合园区规划目标实现的重要因素。新加坡产业空间的塑造很大程度上由政府主导。在过去半个世纪,由JTC为主导的政府部门不断推陈出新,通过创新的园区空间格局、建筑设计和管理形式,满足不断升级的产业结构和人才需要,实现产城的良性互动<sup>[19]</sup>。除了JTC,产城融合的园区建设涉及多个政府部门,包括新加坡科学技术局、经济发展局、陆路交通管理局、市区重建局、土地管理局以及建屋发展局等。在JTC主导的前提下,通过构建创新机制和平台,积极推进多部门的参与,确保园区生产、生活、生态等功能同步完成并互为促进。在探索新型园区规划的过程中,政策的灵活性至关重要。在这一原则下,政府赋予相关机构在制定和实施规划上的灵活性,以适应新的产业发展和人才引进的需要,确保规划愿景的实现。下文将以纬壹科技城为例对综合规划方法进行具体阐释。

## 3 纬壹科技城案例分析

纬壹科技城是JTC综合规划方法下首个产业园区开发项目,也是至今为止最为成功的案例。该园区占地 200 hm<sup>2</sup>,距新加坡中央商务区仅约 10 分钟车程。原址主要是殖民时期的英国军营旧址以及大面积闲置的国有用地。园区地理位置优越,毗邻新加坡国立大学、欧洲工商管理学院、新加坡理工学院以及新加坡科学园等多家科研院所,可以充分借助其科技人才和研发资源。园区所在的女皇镇(Queenstown)拥有完善的公路和地铁网络,为园区带来了便利。女皇镇还有大量成熟的公共和私人住宅区,为园区的员工提供了丰富的住宿选择,进一步促进了园区的发展和人才吸引力(图3)。

### 3.1 目标体系:科技创新,多元融合

纬壹科技城项目提出于 1998 年,时值亚洲金融危机席卷东南亚,新加坡作为贸易中心受到很大的冲击。同年 9 月副总理陈庆炎博士宣布了在那那维斯达地区建立科学中心的计划。随着开发概念的逐步具体化,“波那维斯达科学中心”被更名为“纬壹科技城”<sup>①</sup>。这一更名反映了政府要开创一个全新产业园区模式的愿望。园区在经济功能上着重发展生物医学、信息通信和媒体、金融和商业服务三大新兴产业集群,以促进创新型经济发展,并保持新加坡在亚洲的领先地位。在园区规划上,纬壹科技城将作为空间规划创新的实验场,通过综合规划方法将高科技研发与教育机构、住宅以及游憩等设施结合起来。这种规划将有助于促进企业家、

科学家和研究人员等聚集、交流和互动,最终实现融居住—工作—游憩—学习于一体的园区规划目标。

## 3.2 规划设计:自上而下,推陈出新

### 3.2.1 双重规划体系的指导铺垫

纬壹科技城的规划可以追溯到 1991 年概念规划。在推动技术密集型产业发展的目标下,根据《国家技术计划》(National Technology Plan),概念规划中提出了两条贯通新加坡东西部的“技术走廊”(technology corridors)(图4)。走廊的目标是连接一系列的产业园区和居住新城,促进高科技产业集群的形成,推动技术交流和创新,并与其他城市功

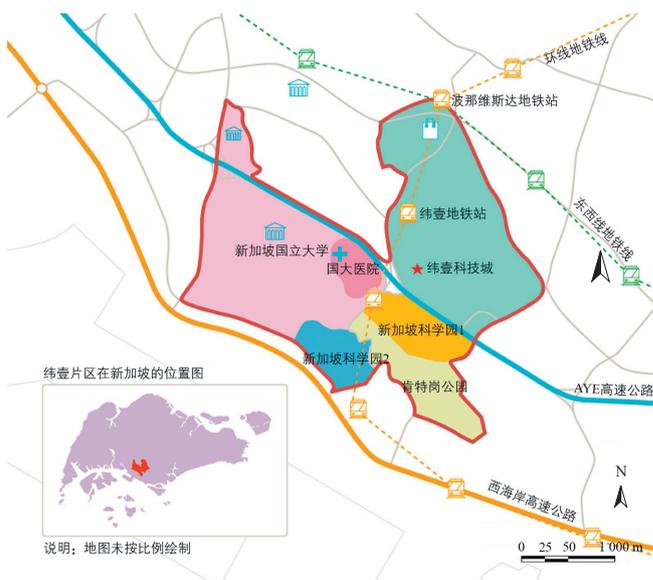


图3 纬壹科技城区位图

资料来源:作者根据 <https://www.sciencepark.com.sg/en/about-us.html> 绘制

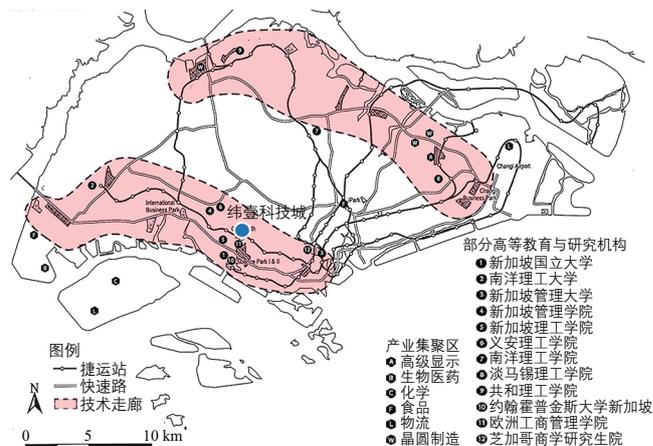


图4 1991年概念规划中的“技术走廊”

资料来源:作者根据参考文献[20]绘制

①“纬壹”指新加坡位于赤道以北1度的地理位置。

能区实现互动。位于西南海岸的技术走廊横跨 26 km，涵盖了新加坡国立大学、南洋理工大学和新加坡科学园等重要区域，连接文礼、裕廊、金文泰以及女皇镇等多个居住新城。规划建议利用现有的科学园区和高校资源，形成一个有利于高科技产业发展的区域，并为科技人才提供综合的工作、生活和休闲环境。其中，波那维斯达片区被划定为区域次中心发展战略的一部分，并于 1998 年正式提出了建设“科学中心”（即纬壹科技城前身）的计划。

在概念规划的基础上，总体规划以法定规划的形式推出了纬壹科技城土地利用规划（图 5）。规划采用混合性和灵活性的原则，将园区的用地划分为商业园区、居住、商住、教育、白地、公园、开放空间以及待详细规划的区域等多种类型。其中，商业园区用地是园区的主要用地。该用地类型是根据技术走廊的构想引入的，主要用于发展非污染性高科技行业和商业，包括高科技、高增值和知识密集型活动，为高技术园区建设进行预备。在“居住—工作—游憩—学习”的综合园建设目标下，规划中布局了相应类型的用地<sup>[21]</sup>。绿地呈带状分布在园区中央，通过串联整个园区，起到连接不同功能区域、提升生活空间品质并推动生态可持续发展的作用。居住区、商业区和商住区等用地多邻近绿地和

公共交通布局，以方便居民和工作人员的出行，同时创造便利的商业环境。教育用地则分散布局在园区中，以满足不同规模和需求的教育机构的发展。此外，还有一定比例的待规划用地，用于预留未来阶段性的开发空间，以适应园区的发展和变化。

规划中巧妙地运用了“白地”概念，引入商业、旅店、住宅、运动休闲以及其他兼容用途，以实现混合开发的目标<sup>[22]</sup>。在纬壹科技城的规划中，包含两种类型的白地：普通的白地和商业园区—白地。其中，普通的白地主要分布在波那维斯达地铁换乘站的周边，以充分发挥土地价值，为园区的商业配套提供便利。特别是维斯达和罗切斯特片区的商业综合开发都在白地地块上进行，通过融合创意办公、文化、餐饮以及娱乐等多种功能，增强了纬壹科技城的创意形象和商业活力。商业园区—白地主要分布在园区内部的纬壹地铁站周边，结合了商业和办公功能。为了避免非产业功能过度发展，政府对产业白地的开发进行了一定的限制。举例来说，对于纬壹站东侧开发强度为 3.5W 的地块，总开发容积率为 3.5，白地总量不得超过用地总量的 30%。通过白地的巧妙运用，纬壹科技城实现了灵活多样的混合开发，充分挖掘了土地潜力，为园区的商业和产业发展增添了新的动力。

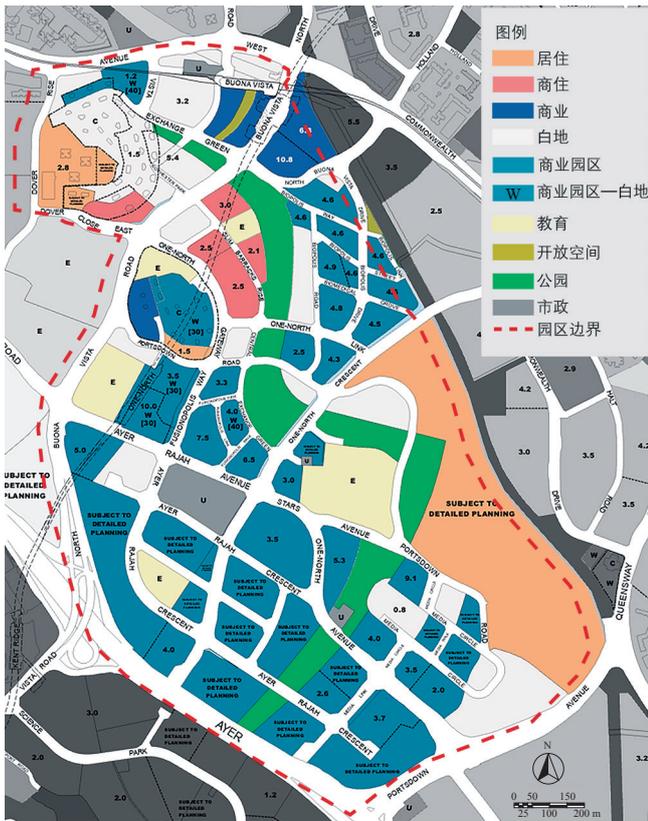


图 5 纬壹科技城用地规划图  
资料来源：作者根据 <https://www.ura.gov.sg/maps/?service=mp&year=2008> 绘制

### 3.2.2 富有创意的设计

为了鼓励创新，政府聘请了扎哈·哈迪德建筑事务作为纬壹科技城总体设计的顾问。在总体规划的基础上，扎哈团队采用了以下四个策略来打造独特的园区<sup>[23]</sup>。(1) 混合用途：园区有机地融合产业生态和城市生活，将多样化的居住、零售和娱乐选择融入其中。(2) 无缝连接：通过构建畅通高速的信息、交通、人行以及商务网络，实现园区内部信息和人之间的高度连接性，促进了交流和合作。(3) 持续更新：园区采用白地区划，实现不断的自我更新，以适应新的产业发展环境和生活方式。(4) 独特身份：通过开放空间系统建设、建筑遗产保护再利用以及遗产树木的保留等手段，塑造独树一帜的物质空间环境。扎哈总体设计方案重新定义了工业园区空间，突破了传统的功能分区，通过别具一格的建筑形式和有机融入的绿化景观，创造丰富多样的城市空间。这一方案被《a+u》杂志誉为“打造了新一代的融合商业、研究和城市生活的产业园区模式……强化并融合了城市生活与研究驱动型产业之间的协同作用”<sup>[24]</sup>。在总体设计指导下，纬壹园区在绿地、交通和遗产建筑兼容再利用等方面体现了创意设计与综合性园区构建的理念。

#### (1) 绿地系统串联生产和生活功能

纬壹科技城规划了占地 16 hm<sup>2</sup> 的纬壹城公园 (One North Park)，成为创造产城融合环境的重要组成部分。该公

园呈线性形态贯穿整个园区，将不同的生产和生活组团串联起来，起到提升生活空间品质和推动生态可持续发展的关键作用。经过跨部门协商，JTC 将公园开发权赋予了更具开发经验的国家公园局（National Parks Board），纬壹城公园也成为国家公园系统的一部分。公园的设计融合了场地的独特优势，包括起伏的地形以及多样化的绿色植物，力求增添园区景观的多样性，提供视觉上的独特性，推动片区生态系统结构和栖息地改善。公园内 3 个面积较大的绿地各具特色：启奥城公园充分利用起伏的山丘绿地打造独特景观，设置了登山步道、儿童游憩和成人运动设施；启汇城北公园精心设计打造花园水塘，并挑选蝴蝶寄主植物，创建了一个蝴蝶园；启汇城南公园设置了曲折的廊桥穿越浓密的热带雨林，种植了马来亚野樱桃和香灰莉木等鸟类喜欢的树木，吸引了超过 15 种鸟类来此栖居。通过这样富有特色的公园设计，纬壹园区创造了一个绿地系统，将生产和生活功能有机地结合在一起，为居民和职员创造了宜人的工作和生活环境。

### (2) 交通体系增强内外部联系

纬壹科技城有效的交通规划支持了园区内多元功能之间的联系，也便捷地将园区与外部环境相连接。首先，采用公交导向开发（TOD: Transit-oriented Development）模式，在园区内部设置轨道交通站点。纬壹园区共跨越两个地铁站点，包括东西线和环线转换的波那维斯达站、环线线路上的纬壹站（图 3）。纬壹发展集团成功说服地铁公司将纬壹站设在园区中部的启汇城片区，虽然可能由于线路延长会耗费更多的公共资源，但这样的方案极大便利了通勤者直接进入纬壹科技城，促进了园区的综合功能开发。其次，便捷的内部交通连接了多元功能。虽然 MVA 亚洲公司设计了园区支线轻轨系统（Light Rail Transit system），但由于目前人口密度不足、紧迫性较低，且财务可行性评估未通过，该计划尚未实施。为了满足园区通勤者的需求，JTC 推出了“纬壹穿梭巴士”连接园区各个组团。同时，园区应用开放社区的理念，在平衡运营安全以及隐私需求的前提下，规定每个地块都需要提供一定比例的公共通道，以促进社区互动。例如：办公楼的底层均设置公共开放空间供行人通过或休息，而且纬壹公寓成为新加坡首个开放式私人住宅开发项目（图 6）。这样的设计增进了社区内部的联系，让居民和工作人员更加便利地流动，创造了融洽的氛围和丰富的社区生活。

### (3) 建筑再利用创造独特身份

对建筑遗产的保护和再利用赋予了纬壹科技城独特的历

史色彩和身份。园区所在地曾是 1940 年代—1950 年代的英国战略军事基地，保留了许多殖民风格的军营和生活区。其中，罗切斯特公园和尼泊尔庄园被市区重建局认定为保护地块，分别有 30 栋和 13 栋建筑被指定为保护建筑。此外，威塞克斯庄园的黑白房屋和无电梯公寓被纳入 JTC 遗产保护计划，而蜿蜒穿过园区的波斯陶林荫路也被认定为遗产道路。为吸引创意阶层并激发其个人创造力，JTC 充分利用场地中的建筑遗产打造富有特色的街区，营建开放性和多样性的邻里空间环境。例如：威塞克斯庄园中的半独立式别墅和无电梯公寓被改造成为人才公寓和餐饮设施；罗切斯特公园和尼泊尔庄园部分别墅被改建为领导力培训中心、高档餐厅和酒吧等。通过提供高品质的生产和生活空间，成功推动产城融合，吸引了创意人才并激发了创新活力。

### 3.3 建设实施：多方合作，动态管理

纬壹科技城的成功离不开高效的政府引导和跨部门合作以及灵活动态的管理政策。JTC 作为主要开发商负责制定、协调和实施园区规划和发展政策。由于综合园区规划涉及生产、生活、生态等多元城市功能，需要多部门的通力合作（图 7）。首先是国家科学技术局和经济发展局从产业结构升级出发提出产业发展规划，明确目标企业和产业门类。其次，市区重建局、陆路交通管理局、国家公园管理局以及其他城市建设机构共同参与园区的物质空间规划和基础设施建设。为确保不同政府机构之间的密切沟通，政府融合 10 余个部门成立了指导委员会<sup>①</sup>，负责对不同部门的意见进行统筹并参与决策。此外，政府还成立了一个由知名建筑师以及私营部门组成的资源咨询小组，推动国际公司与本地规划设计部门的合作，为项目提供新的规划理念和及时有效的建议。在多



图 6 纬壹公寓底层公共广场

① 指导委员会涉及的公共部门包括新加坡贸工部、人力部、教育部、科学技术局、经济发展局、JTC、陆路交通管理局、市区重建局、土地管理局、资讯通信发展局、建屋发展局、旅游局和新加坡国立大学等机构。

部门的合作中，应用“基于设计的开发指导”（design based development guidelines）工具，将规划概念转化为基于设计的开发指南，作为开发人员和设计顾问的重要参考。这也为私人开发商和专业人士的创造力留下了足够的空间，推动监管机构、设计专业人士与开发部门之间的有效合作<sup>[23]</sup>。

其次，作为综合园区规划政策创新的试验场，纬壹科技城在建设中不断通过动态城市管理挑战现有规划规范。副总经理陈博士曾强调，“要使纬壹科学中心取得成功，必须在充分规划以确保整体质量和可靠性的同时，留出足够空间适应市场不断发展的变化”<sup>①</sup>。在这一理念指导下，指导委员会作为跨部门协调组织发挥着重要的作用，帮助规划师挑战惯例、突破界限并引入变革。在指导委员会的支持下，规划部门特别是市区重建局和陆路交通管理局，在土地使用、道路规模和类型以及建筑退线等方面都被赋予了一定的自由发挥空间。其中一个典型的例子是“非标准路段”（non-standard road sections）的应用。纬壹园区的道路系统不同于新加坡其他地区，基于“设计拥堵”（designed congestion）<sup>②</sup>的概念，在某些片区规划设置了Y型交叉路口，目的是让汽车减速以创造步行友好的环境。这种灵活而创新的城市管理方式使得纬壹科技城能够更好地适应不断变化的市场需求和未来发展的挑战，使其在产城融合方面保持领先地位，下文将加以详述。

### 3.4 产城融合的体现

纬壹科技城被誉为新加坡首个包容性城市工作中心街区，建设了包括启奥城（Biopolis）、启汇城（Fusionopolis）、

媒体城（Mediapolis）、威塞克斯（Wessex）、纬壹城公园、科技园起步谷（JTC LaunchPad）等多个片区，涵盖了居住、工作、游憩、学习等多重功能（图8）。在生产方面，园区形成了启奥城（生物医学科学）、启汇城（金融和商业服务）和媒体城（信息通信和媒体）三大产业集群，聚集了千余家科技创新企业，总计约5万的工作人口，使其成为新加坡知识经济的代表园区。在生活方面，园区规划了新的公寓并对遗产住宅进行兼容性再利用，以满足不同人才的多样化居住需求。特别值得一提的是，2009年开发完成的纬壹公寓紧邻中央绿地和产业集群，共计405个居住单位，提供了便捷的服务和设施。威塞克斯历史住宅区则包括26栋半独立式住宅和58栋无电梯公寓，打造了独特的波西米亚风情居住区。此外，园区内高品质的学校、餐饮、购物和文化设施不仅服务于内部工作人口，也吸引了大量的外来消费者。在生态方面，园区中心的纬壹公园打造成为高质量的绿色公共空间和生态走廊，极大地提升了园区的生产生活环境。通过产城融合的策略，纬壹科技城在规划设计上实现了多重功能的有机融合，将产业、居住、文化、自然融为一体，形成了独特且具有吸引力的城市工作中心，也为其他地区的产城融合提供了宝贵的经验和借鉴。

## 4 综合规划方法的经验借鉴

新加坡纬壹科技城的案例体现了如何通过综合规划方法打造产城融合的园区。综合规划方法成功应用的背后是整体城市规划体系的支持、规划中控制性和灵活性的平衡、以及

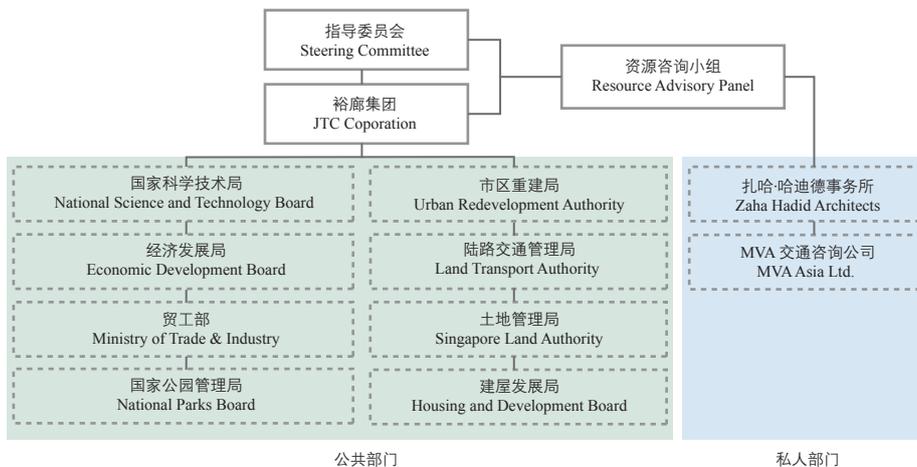


图7 纬壹科技城项目中跨部门合作示意图

① 该言论发表于2001年12月4日举行的“波那维斯达科学中心”总体规划展览的启动仪式上。

② 设计拥堵又称为拥堵管理，是指在特定的情况下通过规划对交通拥堵进行管理。常见的方式有“交通平静化”（通过设置减速带、环岛、狭窄车道和行人专用区等交通平静化措施，减缓特定区域的车辆交通）和“拥堵收费”（司机在高峰时段进入城区某些拥堵区域时需要付费）。

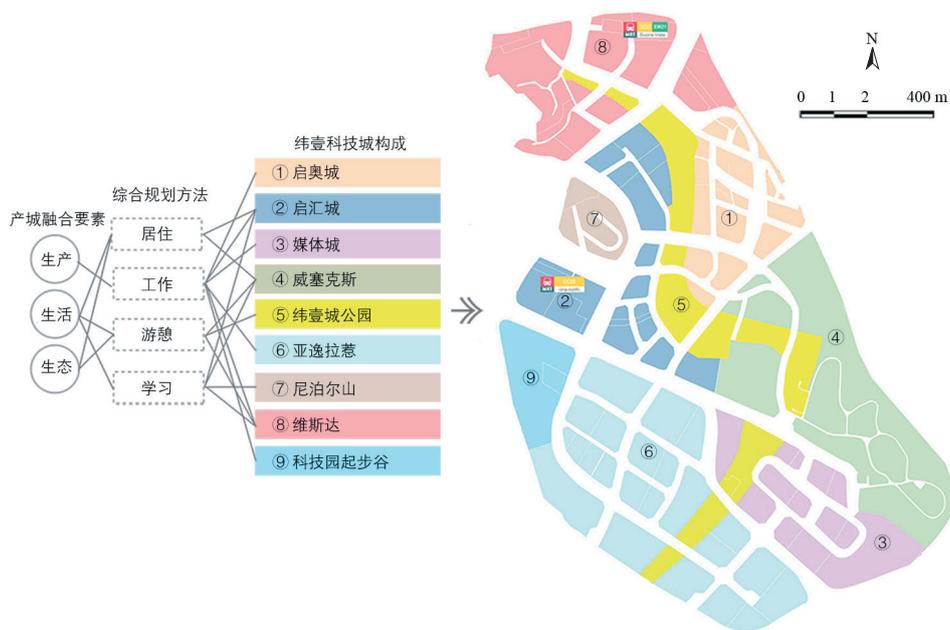


图8 纬壹科技城“居住—工作—游憩—学习”综合功能示意图

与时俱进的规划理念，这些原则在规划建设其他产城融合园区中具有普遍的应用价值。

首先，规划先行，放眼长远，从城市整体规划视角推动产城融合的园区建设。纬壹科技城的规划历经10余年，城市双重规划体系起到了奠基的作用。最早可追溯到1991年版概念规划中提出的技术走廊。在高科技产业发展的总体目标下，概念规划首次提出波那维斯达科学中心的开发，为日后纬壹科技城的建设奠定了基础。技术走廊的规划不仅直接促成了纬壹科技城的建设，也带动了近年来的榜鹅数字街区和裕廊创新街区等产业园区的开发<sup>[25]</sup>，促进了分散就业与产城相融。在概念规划的基础上，总体规划进一步通过引入商业园区和产业白地等新的用地类型，为产城融合的高科技园区的建设奠定了用地基础。同时，通过控制各类用地的开发功能和强度，保证了综合产业园区规划意象的实现。

其次，保持规划的灵活性以应对多变的市场环境。白地的应用极大提升了产业用地开发的灵活性和产城互动的可能性。一直以来，白地区划在新加坡中心区规划中发挥着重要的作用<sup>[26]</sup>，近年来被引入产业用地规划中。为了鼓励混合用途开发并增强开发的灵活性，新加坡将白地融入了三类基本产业用地中，形成产业用地1—白地、产业用地2—白地以及商业园区用地—白地。这样的做法不仅保持了产业开发主导功能，同时引入了办公、商业、服务型公寓和娱乐等辅助

功能。其布局允许开发商根据市场需求和外部条件的变化不断调整土地使用类型，满足新兴产业发展的需要，以及适应高技术人才对空间品质和职住平衡的需求。为了进一步适应新的市场需求，新加坡在2022年的最新长期规划评估中进一步提出了“超越工业空间”的理念。该理念允许产业白地中有更大比例的非工业用途，如共享办公空间、零售和餐饮空间、酒店和居住空间。这样的发展方式将更好地整合整个产业价值链，开发更完备的配套设施，以支持后疫情时代下新的需求。

最后，运用与时俱进的规划设计理念打造了产业园区的竞争力和独特性。正如李显龙总理所说，“在瞬息万变的世界中，我们无法预测未来发展中的所有需求。随着新挑战的出现，最好的计划将不断地被修改和更新”<sup>①</sup>。回顾过去40年间产业园区的变迁，可以看到从新加坡科学园开始融入生活设施，到纬壹科技城强调多元居住和高品质游憩，再到新一代的园区进一步弱化园区的概念，结合新城开发推动产学研和生活的融合。JTC通过不断创造产业园区规划设计新范式，打造有别于其他地区工业区的特定形象，吸引全球工业企业将新加坡视为首选投资地点。在这个过程中，塑造独特的身份感也是增强园区竞争力的重要方面。在纬壹科技城中，通过借助遗产建筑保护和再利用和公园绿地的打造，成功打破了产业园区单一的形象，塑造了多元空间景观，赋予园区与众不同的特色。

① 引自李显龙总理于2008年6月6日发表在JTC成立40周年纪念晚宴上的讲话。

## 5 反思与启示

在“十五五”时期，我国将面临实现高质量发展与推进空间治理体系现代化的双重任务，对城乡规划编制提出了更高要求。其中，新型工业化强调制造业的高端化、智能化与绿色化发展，致力于推动战略性新兴产业和未来产业体系的构建；新型城镇化则更加突出“以人为本”的发展理念，注重提升城镇的可持续性、包容性与韧性。城乡融合发展、数字化基础设施布局以及绿色低碳转型，成为本阶段的重要议题。近年来，各地积极推进产城融合城区与园区的转型升级，如杭州未来科技城产城融合示范区、深圳光明科学城发展规划、上海临港新片区空间优化规划、成都天府新区绿色低碳产业园建设方案等项目。产城融合的内涵也在不断拓展，从最初的职住平衡演进而为以高质量发展为导向的功能复合型空间整合，更加强调城市韧性与产业协同发展的能力。结合新加坡的规划经验以及我国当前的政策导向，本文针对我国产城融合园区的规划建设提出以下建议。（1）目标层面。在“十五五”时期“推进新型城镇化走深走实”以及“加快发展新质生产力”的总体要求下，应从国家、城市、区域和园区多个层级，构建系统化的产城融合目标体系：一是围绕战略性新兴产业与未来产业发展方向，结合地方产业基础，构建协同创新网络，提升全产业链的自主可控能力；二是立足空间公平与民生需求，优化公共服务设施与住房、教育、医疗等资源配置，增强对各类人才的吸引力与归属感；三是以生态文明建设和“双碳”目标为引领，将绿色基础设施、零碳园区、低影响开发等理念，融入城市更新与产业转型，推动园区与城市生态系统的一体化发展。（2）规划层面。强化产城融合在国土空间总体规划、详细规划与产业规划中的统筹机制，推动“多规合一”的深化。针对长期存在的“产城分离”问题，应加强各类规划之间的横向协调与纵向衔接，明确园区与城市功能区的角色定位与空间逻辑。通过城市设计手段，塑造具有识别度、包容性和创新力的产业空间，构建宜人尺度的公共空间网络，实现高品质空间与产业生态的双向赋能。（3）实施层面。建立多主体参与、多部门协同的治理机制，确保产业、生活以及生态功能的融合落地。加强园区管委会、国有平台公司与产业主体之间的协同合作，推动“产城管”一体化的管理体制创新。结合数字化技术，构建数据驱动的智慧规划实施平台，提升对园区空间资源配置和发展趋势的动态监测与前瞻能力。同时，推动弹性空间机制设计，积极回应后疫情时代和灵活用工趋势下，对办公、居住、交通等空间的新需求。UPI

注：文中未注明资料来源的图表均为作者绘制或拍摄。

## 参考文献

- [1] 张道刚. “产城融合”的新理念[J]. 决策, 2011(1): 1.
- [2] 李文彬, 陈浩. 产城融合内涵解析与规划建议[J]. 城市规划学刊, 2012(7): 99-103.
- [3] 石忆邵. 产城融合研究: 回顾与新探[J]. 城市规划学刊, 2016(5): 73-78.
- [4] 赵虎, 张悦, 尚铭宇, 等. 体现产城融合导向的高新区空间规划对策体系研究——以枣庄高新区东区为例[J]. 城市发展研究, 2022(6): 15-21.
- [5] 贺传皎, 王旭, 李江. 产城融合目标下的产业园区规划编制方法探讨——以深圳市为例[J]. 城市规划, 2017(4): 27-32.
- [6] 门周生, 刘永祥. 西安经济技术开发区产城融合策略与实践[J]. 规划师, 2021(10): 55-61.
- [7] 潘鑫. 产城融合视角下城市传统工业园转型路径与规划策略——以临沂市江泉工业园为例[J]. 现代城市研究, 2022(7): 71-76.
- [8] 王宁, 李胜全, 路思远, 等. 产城融合视角下的成都市龙泉驿区汽车城规划策略[J]. 规划师, 2018(6): 134-138.
- [9] 赵楠琦, 周丽亚, 陈小妹, 等. 港产城融合发展理念下的深圳机场临空经济规划探索[J]. 规划师, 2022(3): 125-131.
- [10] WONG P K. The role of the state in Singapore's industrial development[M]// WONG P K, NG C Y. Industrial policy, innovation and economic growth. Singapore: Singapore University Press, 2001: 503-569.
- [11] HAN S S. Global city making in Singapore: a real estate perspective[J]. Progress in planning, 2005(64): 69-175.
- [12] WONG P K, HO Y P, SINGH A. Industrial cluster development and innovation in Singapore[M]// KUCHIKI A, TSUJI M. From agglomeration to innovation: upgrading industrial clusters in emerging economies. Institute of Developing Economies (IDE), JETRO, 2010: 50-116.
- [13] SEETOH K C, ONG A H F. Spatial planning for a sustainable Singapore[M]. Netherlands: Springer, 2010.
- [14] 滕熙, 沙永杰. 新加坡产业空间发展历程及启示[J]. 上海城市规划, 2014(4): 77-82.
- [15] 汪明峰, 袁爽. 产业升级与空间布局: 新加坡工业发展的历程与经验[J]. 城市观察, 2011(1): 66-77.
- [16] YEO P. Economic planning for productivity, growth, and prosperity[M]// KIANG H C. 50 years of urban planning in Singapore. New Jersey: World Scientific, 2016: 92-109.
- [17] TANG H L. Industrial planning in Singapore[M]// WONG P K, NG C Y. Industrial policy, innovation and economic growth. Singapore: Singapore University Press, 2001: 234-263.
- [18] JUSUF S K, WONG N H, WONG Z Y, et al. Transformation of industrial planning in Singapore: study on the microclimatic condition of different industrial estates[J]. Building and environment, 2014 (80): 48-60.
- [19] The Centre for Liveable Cities (CLC). Industrial infrastructure: growing in tandem with the economy[R]. Singapore: CLC, 2013.
- [20] WONG T C, YAP L H A. Four decades of transformation: land use in Singapore, 1960-2000[M]. Singapore: Eastern Universities Press, 2004.
- [21] KIANG H C. 50 years of urban planning in Singapore[M]. New Jersey: World Scientific, 2016.
- [22] PHUA S H. One-North: fostering research, innovation and entrepreneurship[M]. Singapore: Centre for Liveable Cities, 2018.
- [23] ARTHUR A. Singapore: the One-North project[C]. Bilbao/Spain 2005 41st ISoCaRP Congress.
- [24] HADID Z. Zaha Hadid's masterplan for One-North in Singapore completed[J]. Architecture and urbanism, 2002(2): 7-9.
- [25] 沙永杰, 纪雁. 新加坡城市规划与发展[M]. 上海: 同济大学出版社, 2021.
- [26] 黎子铭, 王世福. 关键地段留白的精细化治理——新加坡“白地”规划建设管理借鉴[J]. 国际城市规划, 2021(4): 117-125. DOI: 10.19830/j.upi.2020.200.

(本文编辑: 许玫)